LIFE Science Hub
JOURNAL OF SCIENCE
EXPANDING KNOWLEDGE ABOUT NUTRITION AND HEALTH

ORIGINAL RESEARCH

Les catabolites tétrapyrroliques incolores de la chlorophylle présents dans les fruits en cours de maturation sont des antioxydants efficaces - Examen des preuves

Dott. A. Conte[1]

1 Biologiste nutritionniste, Italy

1. ABSTRACT

La publication analysée a examiné la relation entre la maturation des fruits, la dégradation de la chlorophylle et la formation de catabolites tétrapyrroliques incolores, désormais inclus dans la famille des phyllobilines. Le texte intégral et le résumé n'étant pas disponibles dans le matériel fourni, il n'est pas possible de vérifier directement l'échantillon, les procédures expérimentales, les concentrations, les analyses statistiques ou l'ampleur de l'effet observé dans l'étude originale. Le titre de la publication et le contexte bibliographique indiquent toutefois que la recherche a été citée pour documenter les propriétés antioxydantes de composés dérivés de la chlorophylle dans les fruits en cours de maturation.Dans le paragraphe « Le choix de Vivre dans la Santé ou dans la Maladie » du Dr A. Colonnese et R. Panzironi, l'étude contribue au passage selon lequel la récolte précoce et la maturation artificielle peuvent réduire les substances phytochimiques protectrices présentes dans les fruits mûrs. Des études indépendantes confirment que, lors de la perte de la couleur verte, les phyllobilines augmentent dans certains produits végétaux et que des phyllobilines spécifiques présentent une activité antioxydante dans des extraits, des systèmes chimiques et des cellules. Cependant, ces preuves ne démontrent pas que la récolte précoce réduit les bienfaits de la consommation de fruits pour la santé humaine, ni qu'un seul composé explique la valeur nutritionnelle globale d'un aliment.

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

Published: November 10, 2026
Updated: November 11, 2026

DOI 10.5281/zenodo.24140684

MISSION

LIFE Science Hub – Journal of Science est né avec l'objectif de rendre le savoir scientifique accessible sans renoncer à la rigueur méthodologique, à la qualité des sources et à l'autorité des contenus. La revue promeut la diffusion des connaissances dans les sciences de la santé, de la nutrition, de la médecine et de la longévité, en créant un pont entre le monde de la recherche et la société.

À travers des articles, des revues, des analyses approfondies et des contributions d'experts, le Journal valorise la médecine et la science fondées sur les preuves, en favorisant une interprétation correcte des données scientifiques et en luttant contre la désinformation. Chaque contenu est élaboré avec l'objectif de traduire la complexité de la recherche en informations compréhensibles, utiles et applicables, tout en préservant intacts les principes d'exactitude, de transparence et d'indépendance scientifique.

Libre de tout conditionnement politique, industriel et commercial, la revue se propose comme un espace éditorial faisant autorité et indépendant, dédié à la promotion de la culture scientifique, de la formation professionnelle continue et du développement de la conscience sanitaire au sein de la population.

2. ÉTUDE ANALYSÉE

La question de recherche qui peut être déduite du titre était de savoir si, dans les fruits qui perdent leur couleur verte au cours de la maturation, il se forme des catabolites de la chlorophylle dotés d'une activité antioxydante. Un antioxydant est une substance qui, lors d'un test donné, peut ralentir les réactions d'oxydation causées par des molécules réactives. Cela ne signifie pas automatiquement qu'il existe un bénéfice pour la santé de la personne qui consomme cet aliment.La pertinence par rapport au paragraphe du livre concerne un point précis : les fruits mûrs peuvent contenir des composés phytochimiques qui ne sont pas évidents au vu de leur couleur ou de leur teneur en vitamines traditionnellement mesurées. La publication faisant l'objet de la revue des preuves est donc pertinente pour le récit, car elle établit un lien entre la maturation, la dégradation de la chlorophylle et l'apparition de composés potentiellement antioxydants. Elle ne peut cependant pas, à elle seule, démontrer que la récolte précoce ou la maturation à l'éthylène réduisent ces composés, ni établir d'effets cliniques chez l'homme.

3. MATÉRIELS ET MÉTHODES DE L'ÉTUDE ORIGINALE

Le matériel disponible pour cette revue des preuves ne contient ni le texte intégral ni le résumé de la publication originale. Par conséquent, le plan expérimental, le nombre de fruits analysés, les cultivars, l'origine des échantillons, la période de récolte, les critères de sélection, les conditions de maturation, les techniques d'extraction, les méthodes analytiques, les contrôles, les concentrations testées et les analyses statistiques ne sont pas mentionnés dans le matériel disponible.Les critères d'évaluation expérimentaux ne sont pas non plus décrits dans le matériel fourni. Le titre permet seulement de déduire que les auteurs ont identifié des catabolites tétrapyrroliques incolores de la chlorophylle dans les fruits en cours de maturation et en ont évalué l'activité antioxydante. Cette déduction ne permet toutefois pas de reconstituer de manière fiable la méthodologie ou la robustesse quantitative de l'étude.

4. RÉSULTATS

Comme le texte et le résumé de l'étude originale ne sont pas présents dans l'entrée, les résultats quantitatifs ne sont pas rapportés dans le matériel disponible. Il n'est donc pas possible d'indiquer les quantités absolues des catabolites, les différences entre les fruits immatures et mûrs, les valeurs de significativité statistique, les concentrations expérimentales ou une comparaison avec d'autres antioxydants.Le seul résultat pouvant être tiré avec prudence du titre est que des catabolites tétrapyrroliques incolores de la chlorophylle ont été trouvés dans les fruits en cours de maturation et que ceux-ci ont été décrits comme des antioxydants efficaces. Pour le paragraphe du livre, le segment scientifique pertinent n'est pas un effet bénéfique générique des fruits, mais la possibilité que la maturation végétale rende disponibles des composés phytochimiques spécifiques dérivés de la dégradation de la chlorophylle.

5. INTERPRÉTATION

En termes simples, lorsqu'un fruit passe du vert aux couleurs typiques de la maturation, une partie de la chlorophylle est transformée. Certains produits finaux de ce processus sont des phyllobilines, des molécules tétrapyrroliques, c'est-à-dire formées de quatre anneaux chimiques reliés entre eux. Leur capacité à réagir avec des radicaux libres ou à ralentir l'oxydation peut être mesurée en laboratoire.L'argument soutenu par la publication faisant l'objet de la revue des preuves est donc le suivant : la maturation et la dégradation de la chlorophylle peuvent s'accompagner de la formation de composés incolores dotés d'une activité antioxydante. Il s'agit d'une correspondance biologique cohérente avec l'affirmation du livre sur les puissants antioxydants présents dans les fruits mûrs. La limite essentielle est qu'une activité antioxydante en éprouvette ou dans des cellules ne démontre pas une absorption intestinale, des concentrations atteintes dans l'organisme, une réduction des maladies chroniques ou une supériorité nutritionnelle d'un fruit récolté plus tard.

6. PREUVES INDÉPENDANTES DE CONFIRMATION

Une recherche indépendante sur de la laitue iceberg et des concombres conservés a montré que les phyllobilines augmentaient lors de la perte de la couleur verte. Les extraits obtenus à la fin de la conservation ont montré une activité antioxydante in vitro plus élevée que les extraits de produits frais. Les auteurs ont également isolé des phyllobilines et étudié leur activité dans des cellules HEK293 et Caco-2, modèles respectifs de cellules rénales embryonnaires humaines et de cellules intestinales humaines. Cette preuve confirme le passage général selon lequel la dégradation de la chlorophylle peut s'accompagner de composés antioxydants, mais elle concerne des légumes conservés et non des pommes ou des poires mûres ; de plus, les extraits contiennent de nombreuses substances, ils ne prouvent donc pas que l'augmentation totale de l'activité dépende exclusivement des phyllobilines [1].Une deuxième étude indépendante a caractérisé des phylloxantobilines, des phyllobilines jaunes obtenues par la transformation de produits de dégradation de la chlorophylle, dans l'*Echinacea purpurea*. Les molécules isolées ont montré une activité antioxydante lors d'un test chimique et une réduction des espèces réactives de l'oxygène dans les cellules HEK293. Les cellules ont également absorbé ces composés. Le résultat est biologiquement cohérent avec le récit du livre : les produits de la dégradation de la chlorophylle peuvent avoir une activité antioxydante mesurable. Cependant, cela ne concerne pas les fruits, n'évalue pas la maturation commerciale et ne démontre pas d'effet chez l'homme après consommation alimentaire [2].Une analyse menée sur des pommes de la variété Gala pendant une phase contrôlée de conservation a identifié dix catabolites de la chlorophylle, dont cinq phyllobilines incolores non fluorescentes. L'abondance et la diversité de ces composés augmentaient dès le début de la dégradation de la chlorophylle. Cette étude confirme directement le passage maturation de la pomme apparition de phyllobilines. Elle n'a cependant pas mesuré l'activité antioxydante des composés identifiés ni leurs bénéfices biologiques ou cliniques ; elle complète donc la chaîne chimique mais ne valide pas l'intégralité de l'affirmation nutritionnelle [3].

7. PREUVES DISCORDANTES

Aucune preuve directement discordante suffisamment pertinente n'a été identifiée ; cela ne démontre pas l'absence de résultats contraires. Les preuves disponibles montrent principalement que la dégradation de la chlorophylle peut s'accompagner d'une accumulation de phyllobilines et que certaines phyllobilines possèdent une activité antioxydante lors de tests expérimentaux.Il existe toutefois une limite interprétative importante. Dans l'étude sur les pommes Gala, les auteurs ont documenté la présence croissante de phyllobilines au cours de la maturation et de la conservation, mais ils n'ont pas vérifié si ces composés augmentaient la capacité antioxydante globale du fruit, ni s'ils apportaient des avantages pour la santé. Ce résultat est neutre vis-à-vis de l'activité antioxydante, et non contraire, mais il empêche d'étendre automatiquement les données chimiques à une conclusion nutritionnelle ou clinique [3].

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

Le tableau distingue la publication faisant l'objet de la revue des recherches indépendantes et sépare la démonstration chimique ou cellulaire des conclusions applicables à l'alimentation humaine.

Quadro comparativo

Référence	Type d'étude	Population ou modèle	Résultat principal	Direction de la preuve	Force de la preuve
Étude originale	Étude expérimentale ; détails non mentionnés dans le matériel disponible	Fruits en maturation ; espèces et effectifs non mentionnés dans le matériel disponible	Le titre indique la présence de catabolites incolores de la chlorophylle dotés d'une activité antioxydante.	preuve biologiquement cohérente	préliminaire
[1]	Étude expérimentale sur des aliments conservés, des extraits et des cellules	Laitue iceberg, concombres, cellules HEK293 et Caco-2	Les phyllobilines augmentaient avec la conservation ; les extraits finaux montraient une activité antioxydante accrue in vitro.	confirmation indirecte	modérée
[2]	Étude cellulaire et chimique	Phylloxantobilines d'Echinacea purpurea et cellules HEK293	Les phylloxantobilines montraient une activité antioxydante et réduisaient les espèces réactives de l'oxygène dans les cellules.	preuve biologiquement cohérente	modérée
[3]	Étude analytique expérimentale	Pommes Gala lors d'une conservation contrôlée	Dix catabolites de la chlorophylle augmentaient en abondance et en diversité avec la dégradation de la chlorophylle.	preuve neutre	modérée

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSIONS

Le passage du livre concernant la présence de puissants antioxydants dans les fruits mûrs est soutenu sur le plan mécanistique : la dégradation de la chlorophylle peut produire des phyllobilines, et certaines de ces molécules présentent une activité antioxydante lors de tests en laboratoire et sur des cellules. Toutefois, la chaîne n'est pas démontrée jusqu'à un bénéfice clinique chez l'homme. Il est donc correct de parler de composés phytochimiques potentiellement protecteurs, tandis qu'il serait excessif d'utiliser ces données pour attribuer à la maturation des fruits des effets sanitaires certains ou quantifiés.

Aggiornato al 17/11/2026. Questo contenuto riflette una sintesi divulgativa delle evidenze scientifiche al momento della pubblicazione e non sostituisce il parere medico.

10. TRANSPARENCE ET RESPONSABILITÉ SCIENTIFIQUE

L'Intelligence Artificielle a été utilisée exclusivement comme outil de soutien éditorial et documentaire. L'ensemble des contenus, des interprétations, des références bibliographiques et des conclusions a été vérifié, révisé et approuvé par l'auteur, qui en assume l'entière responsabilité scientifique.

Le manuscrit a en outre fait l'objet d'une évaluation par les pairs (peer review) indépendante avant sa publication.

Afin de garantir une transparence maximale, l'historique complet de l'article, comprenant les dates de soumission, de révision, d'acceptation et de publication, ainsi que les informations sur le processus d'évaluation par les pairs, est disponible sur la page dédiée à l'Historique de l'article.

11. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] **Rising levels of antioxidative phyllobilins in stored agricultural produce and their impact on consumer acceptance**
Karg et al., 2021
npj Science of Food
DOI: https://doi.org/10.1038/s41538-021-00101-7

[2] **Re-opening the stage for Echinacea research - Characterization of phylloxanthobilins as a novel anti-oxidative compound class in Echinacea purpurea**
Karg et al., 2019
Phytomedicine
DOI: https://doi.org/10.1016/j.phymed.2019.152969

[3] **Chlorophyll breakdown during fruit ripening: Qualitative analysis of phyllobilins in the peel of apples (Malus domestica Borkh.) cv. 'Gala' during different shelf life stages**
Gorfer et al., 2022
Food Research International
DOI: https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.112061